



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 48 074 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
F 04 D 29/44
F 04 D 29/66
F 01 P 5/06

⑳ Aktenzeichen: 199 48 074.5
㉒ Anmeldetag: 6. 10. 1999
㉔ Offenlegungstag: 27. 4. 2000

DE 199 48 074 A 1

③① Unionspriorität:
TO98A000849 08. 10. 1998 IT

⑦① Anmelder:
Gate S.p.A., Turin, IT

⑦④ Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,
80538 München

⑦② Erfinder:
Giribaldi, Andrea, Asti, IT; Ghio, Riccardo, Genova,
IT

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Luftführungs kanal für einen elektrischen Ventilator, insbesondere für den Kühler eines Kraftfahrzeuges
- ⑤⑦ Der Kanal umfaßt ein äußeres ringförmiges Element, welches sich in der Nähe des Umfangs der Schaufeln des Impellers erstreckt, zumindest ein inneres ringförmiges Element, welches coaxial mit dem äußeren ringförmigen Element und mit dem Impeller ist, mit einer Vielzahl von Verbindungselementen, welche sich im Winkel voneinander beabstandet zwischen den inneren und äußeren ringförmigen Elementen erstrecken; die Verbindungselemente sind in solch einer Weise geformt, daß sie die Strömung in Axialrichtung ablenken können, wobei sie die Tangentialkomponente der Geschwindigkeit des Luftstromes, der durch die Region zwischen den ringförmigen Elementen bei Betrieb des Impellers hindurchgedrängt wird, reduzieren.

DE 199 48 074 A 1

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Luftführungs-
kanal für einen elektrischen Ventilator mit einem Impeller, der eine Vielzahl von Schaufeln aufweist, und mit einer Nabe, mit welcher ein elektrischer Antriebsmotor verbunden ist, insbesondere zum Kühlen des Kühlers eines Kraftfahrzeuges

Genauer gesagt ist die Erfindung ein Kanal mit:
einem äußeren ringförmigen Element, welches sich in der Nähe des Umfangs der Schaufeln des Impellers erstreckt, zumindest einem inneren ringförmigen Element, welches coaxial mit dem äußeren ringförmigen Element und mit der Nabe des Impellers ist, und einer Vielzahl von festen Verbindungselementen, welche sich im Winkel voneinander beabstandet zwischen den inneren und äußeren ringförmigen Elementen erstrecken.

In bekannten Kanälen sind die festen Verbindungselemente in der Form von im wesentlichen radialen Streifen ausgebildet und haben eine überwiegend strukturelle Funktion.

Das Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, einen Kanal des oben spezifizierten Typs bereitzustellen, der das durch den elektrischen Ventilator während des Betriebs erzeugte Geräusch reduzieren kann, und der eine vorteilhafte Wiedergewinnung der kinetischen Energie des Luftstromes erzielt, der durch den Impeller durch den Kanal erzeugt wird.

Diese und andere Ziele werden erreicht gemäß der Erfindung durch einen Luftführungs-kanal, dessen Hauptcharakteristiken im beigefügten Anspruch 1 definiert sind.

In einem Kanal gemäß der Erfindung üben die festen Verbindungselemente eine vorteilhafte strömungskorrigierende Funktion zusätzlich zu einer strukturellen Funktion auf.

Weitere Charakteristiken und Vorteile der Erfindung werden offensichtlich von der nachfolgenden detaillierten Beschreibung, die mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen gegeben wird, die nur als nicht beschränkendes Beispiel bereitgestellt wird, in welcher:

Fig. 1 einen elektrischen Ventilator mit einem Luftführungs-kanal gemäß dem Stand der Technik zeigt, teilweise in einer axialen Ebene geschnitten,

Fig. 2 eine Projektion des elektrischen Ventilators aus **Fig. 1** und des zugehörigen Kanals in einer frontalen Ebene ist, entsprechend dem Pfeil II in **Fig. 1**,

Fig. 3 eine Projektion in einer frontalen Ebene eines elektrischen Ventilators mit einem Kanal gemäß der Erfindung ist,

Fig. 4 eine Ansicht ähnlich zu der aus **Fig. 3** ist und eine Variante zeigt, und

Fig. 5 u. 6 linearisierte Ansichten im Schnitt und in einem vergrößerten Maßstab sind, entlang der Linien IV-IV und V-V jeweils aus den **Fig. 3** und **4**.

In **Fig. 1** wird eine Kühleinheit, die zu einem Kühler (nicht dargestellt) eines Kraftfahrzeuges gehört, allgemein mit **1** bezeichnet.

Die Einheit weist einen elektrischen Ventilator **2** auf, der in einem Luftführungs-kanal angebracht ist, der allgemein mit **3** bezeichnet wird.

Ein elektrischer Ventilator **2** umfaßt einen Impeller **4**, mit einer Vielzahl von Schaufeln **5**, die sich zwischen einer zentralen Nabe **6** und einem Umfangsring **7** coaxial zur Nabe erstrecken.

Der elektrische Ventilator **2** umfaßt auch einen Elektromotor **8** zum Drehen des Impellers **4**, z. B. in der Richtung des Pfeiles **F** aus **Fig. 2**

In der dargestellten Ausführungsform sind Schaufeln **5** des Impellers **4** bogenförmig und weisen jeweils voreilende Kanten **5a** auf, welche in der Projektion in einer frontalen

Ebene (**Fig. 2**) nach vorne (zumindest überwiegend) gebogen sind in der Richtung der Drehung **F** des Impellers.

Der Luftführungs-kanal **3** umfaßt ein ringförmiges Band **9**, welches coaxial mit der Achse des elektrischen Ventilators **2** ist und den Impeller **4** umgibt.

In Strömungsrichtung hinter dem Impeller **4** in der Richtung **K** (**Fig. 1**) des Luftstromes, der durch den Impeller erzeugt wird, weist der Kanal **3** ein äußerer ringförmiges Element **10** auf, welches mit dem Band **9** und einem inneren ringförmigen Element **11** coaxial mit dem ringförmigen Element **10** und mit dem elektrischen Ventilator **2** verbunden ist.

In der in den **Fig. 1** und **2** dargestellten Ausführungsform erstrecken sich Ansätze **12**, an welchen der Motor **8** des elektrischen Ventilators z. B. durch Schrauben oder Bolzen in bekannter Weise befestigt wird, von der inneren Kante des Ringes **11** aus.

Eine Reihe von festen, im Winkel voneinander beabstandeten Verbindungselementen **13** erstreckt sich zwischen den äußeren und inneren ringförmigen Elementen **10** und **11**.

Wie in **Fig. 1** und **2** gesehen werden kann, und wie oben erläutert, sind die Verbindungselemente **13** gemäß dem Stand der Technik im wesentlichen in der Form von Streifen ausgebildet, die überwiegend radial angeordnet sind und eine rein strukturelle Funktion aufweisen.

Fig. 3, die ähnlich zu **Fig. 2** ist, zeigt eine Kühleinheit **1** mit einem Luftführungs-kanal gemäß der Erfindung.

In **Fig. 3** wurde Teilen und Elementen, die bereits beschrieben wurden, die gleichen Bezugszeichen gegeben.

In der Kühleinheit **1** aus **Fig. 3** (und der **Fig. 5** und **6**), sind die Verbindungselemente **13** in solch einer Weise geformt, so daß sie den Strom in Richtung zur Axialrichtung **K** (in **Fig. 1**) umleiten, wodurch sie die Tangentialkomponente der Geschwindigkeit des Luftstromes, der durch die Region zwischen den ringförmigen Elementen **10** und **11** durch den sich im Betrieb befindenden Impeller **4** gedrängt wird, reduzieren und potentiell eliminieren. Diese Verbindungselemente vollführen eine strömungsdynamische Funktion zusätzlich zu einer strukturellen Funktion. Insbesondere können sie als Strömungskorrektoren dienen.

Wenn - wie bei der dargestellten Ausführungsform - die radialen äußeren Abschnitte der Schaufeln **5** des Impellers **4** nach vorne gebogen sind (zumindest überwiegend), d. h., in der Richtung der Drehung **F** des Impellers, sind die Verbindungselemente **13** in vorteilhafterweise gebogen in der Projektion in der Frontalebene (**Fig. 3**), (zumindest überwiegend) nach rückwärts, d. h., in die entgegengesetzte Richtung zu der Richtung der Biegung der Impeller-Schaukeln.

Fig. 4 zeigt eine Variante in welcher (in der Frontalprojektion) die Verbindungselemente **13** des Kanals wiederum nach hinten (zumindest überwiegend) gebogen sind, jedoch mit Neigungswinkeln ihrer Kanten, welche abnehmen, während der radiale Abstand von der Achse zunimmt, und welche, an der Grenze, im wesentlichen gleich Null sind in der Nähe des äußeren ringförmigen Elementes **10**. Diese Lösung reduziert Störungseffekte, die durch die Radialkomponenten des Luftstromes erzeugt werden, der durch den Ventilator erzeugt wird.

In den Kanälen gemäß der Erfindung dienen die Verbindungselemente **13** im wesentlichen als feste strömungsleitende Stator-Schaukeln und, wie dies in den **Fig. 5** und **6** gesehen werden kann, weisen vorzugsweise einen eingestellten Winkel α auf, der im wesentlichen konstant ist, oder höchstens zunimmt, vorzugsweise monoton, vom inneren ringförmigen Element **11** in Richtung zum äußeren ringförmigen Element **10**.

Der Ring der Verbindungselemente **13** ist vorzugsweise radial angeordnet, den äußeren Abschnitten der Schaufeln **5**

des Impellers 4 zugewandt und ist vorzugsweise dem Abschnitt zugewandt, der ungefähr 35% und 100% des radialen Abstandes entlang der Schaufeln 5 angeordnet ist.

Der Kanal gemäß der Erfindung erreicht eine bemerkenswerte Reduzierung des Geräusches, welches durch die Kühleinheit beim Betrieb erzeugt wird, und eine vorteilhafte Rückgewinnung kinetischen Energie des Luftstromes, der durch den elektrischen Ventilator erzeugt wird.

Selbstverständlich bleibt das Prinzip der Erfindung das gleiche, jedoch können die Formen der Ausführungsform und Details der Konstruktion in einem weiten Bereich variiert werden bezüglich den beschriebenen und dargestellten Ausführungsformen, die nur als nicht beschränkendes Beispiel dienen, ohne dabei den Rahmen der Erfindung, wie sie durch die beigefügten Ansprüche definiert wird, zu verlassen.

Patentansprüche

1. Luftleitkanal (3) für einen elektrischen Ventilator (2) mit einem Impellerrad (4) mit einer Vielzahl von Schaufeln (5), welche sich von einer Nabe (6) aus erstrecken, die mit einem elektrischen Antriebsmotor (8) verbunden ist, insbesondere zum Kühlen des Radiators eines Kraftfahrzeuges, mit einem äußeren ringförmigen Element (10), welches sich in der Nähe des Umfangs der Schaufel (5) des Impellers (4) erstreckt, zumindest einem inneren ringförmigen Element (11) koaxial mit dem äußeren ringförmigen Element (10) und mit dem Impeller (4), und einer Vielzahl von Verbindungselementen (13), die sich voneinander im Winkel beabstandet zwischen den inneren und äußeren ringförmigen Elementen (10, 11) erstrecken, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungselemente (13) in solch einer Weise geformt sind, daß sie den Strom in Axialrichtung (K) umleiten können, wobei sie die Tangentialkomponente der Geschwindigkeit des Luftstromes, der durch die Region zwischen den ringförmigen Elementen (10, 11) bei Betrieb des Impellers gedrängt wird, reduzieren.
2. Kanal nach Anspruch 1, bei dem zumindest radiale äußere Abschnitte der Schaufeln (5) des Impellers (4) in der Projektion in einer Frontalebene zumindest überwiegend nach vorne gebogen sind, in Richtung der Rotation (F), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungselemente (13) in Projektion in der Frontalebene zumindest überwiegend rückwärtig gebogen sind, relativ zur Richtung der Biegung (F) der Schaufeln des Impellers (4).
3. Kanal nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungselemente (13) einen festen Winkel (α) aufweisen, der konstant ist oder höchstens zunimmt, vorzugsweise monoton vom inneren ringförmigen Element (11) in Richtung zum äußeren ringförmigen Element (10).
4. Kanal nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vielzahl oder Reihe von Verbindungselementen (13) den Abschnitten der Schaufeln (5) des Impellers (4) zugewandt sind, welche zwischen ungefähr 35% und 100% der radialen Ausdehnung der Schaufeln (5) angeordnet sind.

- Leerseite -

FIG. 1 (STAND DER TECHNIK)

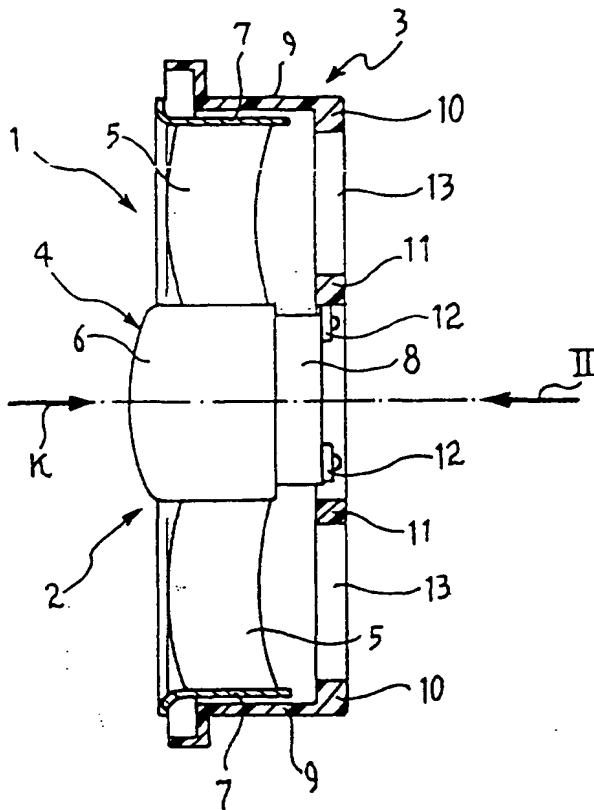


FIG. 2 (STAND DER TECHNIK)

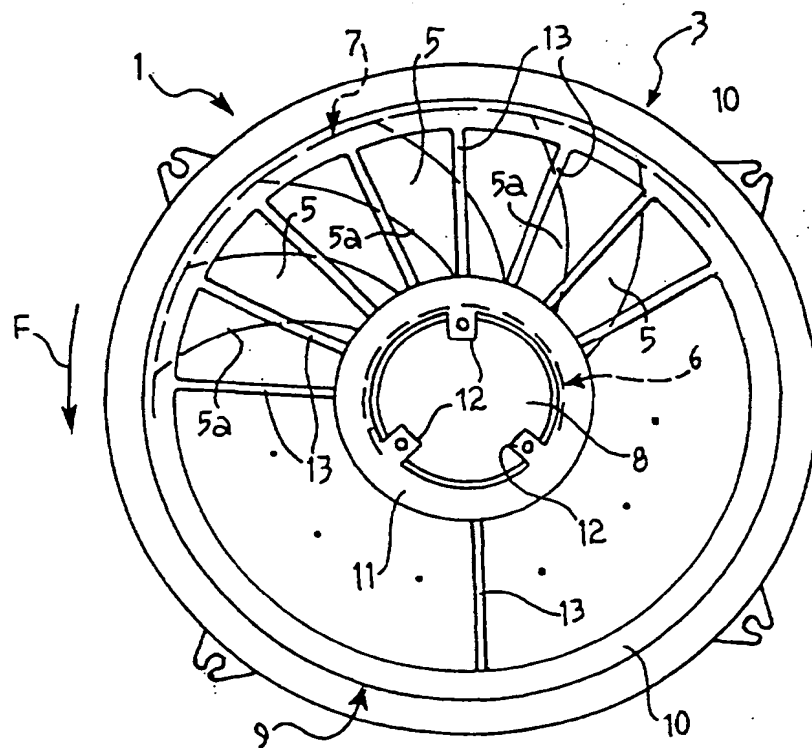


FIG. 3

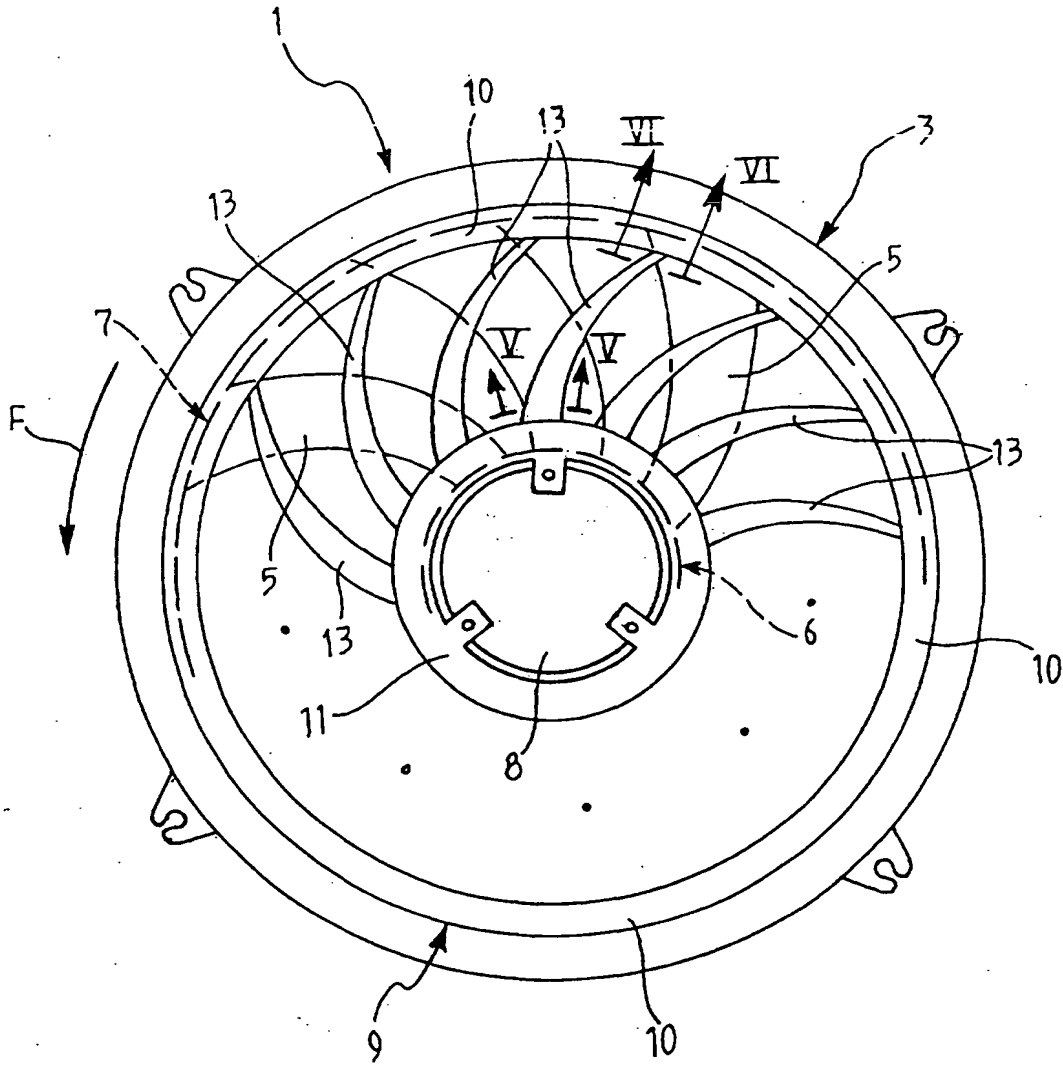


FIG. 4

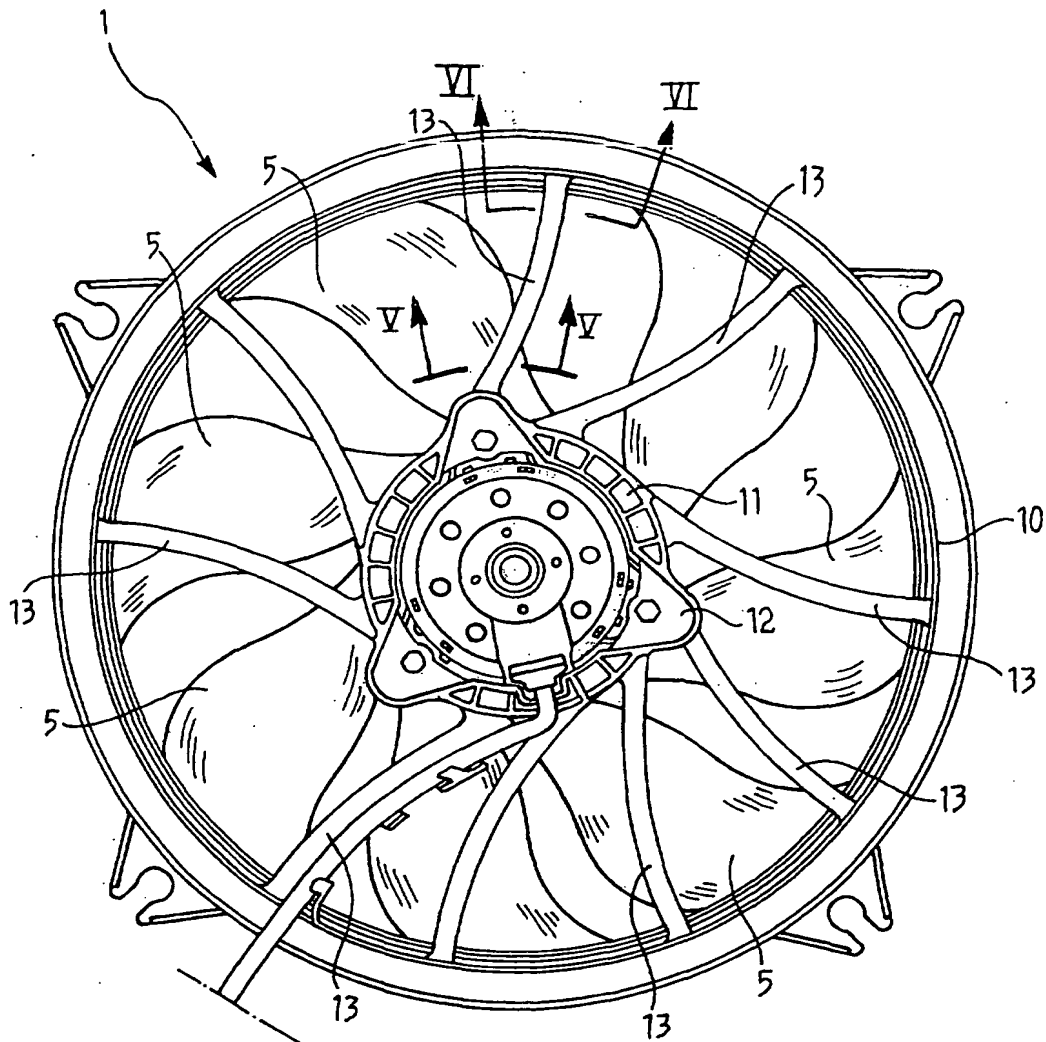


FIG. 5

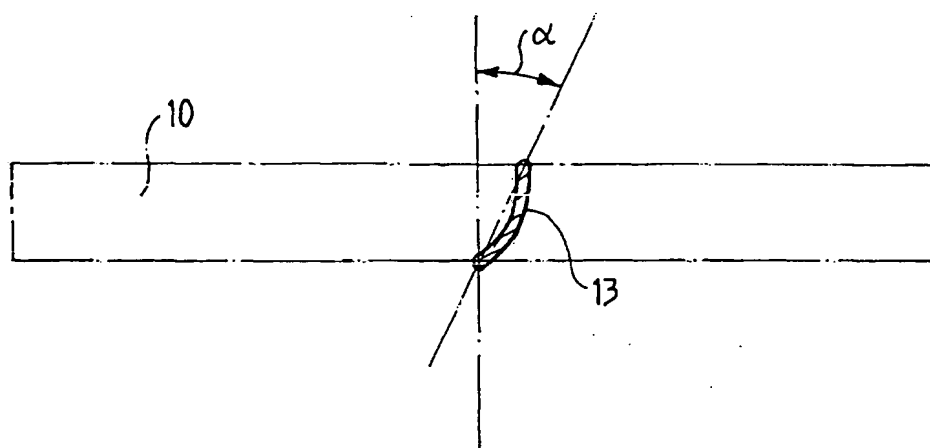


FIG. 6

